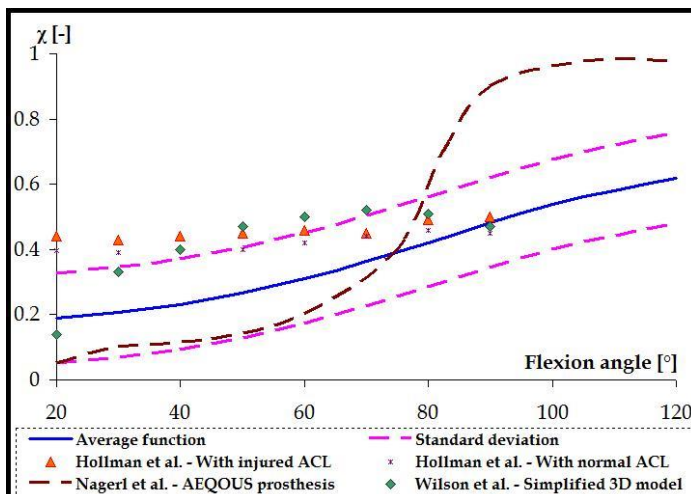
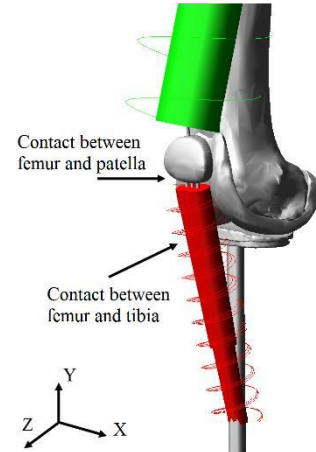


A térdízület lokális kinematikai (csúszva-gördülés) elemzése többtest-dinamikai rendszerként

Az egészséges térdízület behajlítása-kinyújtása során a tibiofemorális kapcsolat között lejátszódó lokális mozgásokat részleges gördülésként és csúszásként jellemezhetjük. A mozgást részben a kapcsolódó felületek, részben pedig az ízületi szalagok korlátozzák. A csúszva-gördülés pontos aránya az aktív funkcionális behajlítási tartományban (20-120° behajlítási szög) jelenleg pontosan nem ismert, azonban általánosan elfogadott Zuppinger és Braune elmélete alapján, hogy megközelítőleg 20-30° behajlítási szögig a gördülés meghatározó, majd e szögek felett a csúszás domináns.

Az irodalomban található kísérleti illetve matematikai (numerikus) eredményeket alapul véve, a protéziseken végrehajtott kopásvizsgálatoknál általában 0.3-0.46 körüli csúszva-gördülési arányt választanak (0 jelenti a tiszta gördülést, míg 1 a tiszta csúszást) mivel 0-30° behajlítási szögtartományon belül, főleg gördülő mozgás létrejöttére számítanak. Magasabb behajlítási szögtartományban (30° felett) valószínűsítik, hogy a csúszva-gördülési arány erőteljesen megváltozik, azonban erre vonatkozóan az irodalom meglehetősen korlátozott.



A csúszva-gördülési arányt a térdízületen belül többtest-dinamikai modellel szimuláltuk. A vizsgálatokat az MSC.ADAMS program-rendszerrel hajtottuk végre, amely során a csúszva-gördülési függvényeket, különböző, kereskedelmi forgalomban lévő térdprotézisek alapján leképezett modellekből hoztuk létre a teljes funkcionális behajlítási szögben. Ezen görbék segítségével, a kopásvizsgálatoknál alkalmazható csúszva-gördülési arány meghatározható bármely behajlítási szög esetén.

A területhez kapcsolódóan, több szerző is bizonyította, hogy a magasabb csúszva-gördülési arány nagyobb kopást eredményez,

így kopásvizsgálatoknál roppant fontos, hogy az alkalmazott behajlítási szöghöz illeszkedő csúszva-gördülési arányt adjunk meg. Egészen 50° behajlítási szögig, az irodalomban található 0.3-0.46 körüli érték elfogadható, azonban e fölött az újonnan meghatározott görbék értékeit ajánlott használni, mivel a 120° behajlítási szögnél a csúszva-gördülés már könnyen elérheti a 0.7-es arányt is!

Továbblépési lehetőségként először a térdízület teljes, ún. puha-szövet rendszerét kívánjuk figyelembe venni, másodsor pedig a súrlódási együttható értékének változtatásával (mint virtuális kopás) annak csúszva-gördülésre gyakorolt hatását fogjuk elemezni.

Válogatott cikkek a tématerülethez kapcsolódóan:

- I. Bíró, **G. Fekete**: Approximate method for determining axis of finite rotation of human knee joint. *Acta Polytechnica Hungarica*. Accepted, 2014. IF (2013): 0.471
- **G. Fekete**, B. M. Csizmadia, M. A. Wahab, P. De Baets, G. Katona, L. V. Vanegas-Useche, J. A. Solanilla: Sliding-rolling ratio during deep squat with regard to different knee prostheses. *Acta Polytechnica Hungarica*, 9 (5), pp. 5-24, 2012. IF (2012): 0.588
- **G. Fekete**, B. M. Csizmadia, P. De Baets, M. A. Wahab: Multibody dynamic models in biomechanics: Modelling issues and a new model. *Sustainable Construction and Design*, 3 (2), pp. 128-137, 2012.